

Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации
РОСГИДРОМЕТ
САРАТОВСКИЙ ЦЕНТР ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ – ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ «ПРИВОЛЖСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ
И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»

КАЧЕСТВО АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

АПРЕЛЬ

Лаборатория по мониторингу
загрязнения атмосферного воздуха

г. Балаково
2022 г.



Балаково – город в юго-восточной Европейской части России, это административный центр Балаковского муниципального района. Располагается на левом берегу реки Волга и острове (Жил городок). Один из двух городов в России, где одновременно располагаются и ГЭС (Саратовская ГЭС), и ТЭС (ТЭЦ-4), и АЭС (Балаковская АЭС). До 1928 года Балаково входил в состав Самарской губернии (в 1919-1924 годах

существовал Балаковский уезд), после – Нижне-Волжского края, а с 5 декабря 1936 года – в Саратовскую область.

В период с 1956 по 1971 гг. в Балаково строилась Саратовская ГЭС, что привело к разливу Волги и затоплению части прибрежной территории и изменению облика современного города, а также его резкому росту, связанному с получением необходимой электроэнергии. В сжатые сроки был создан Балаковский индустриальный комплекс, насчитывающий более двух десятков предприятий химии, машиностроения, энергетики, строительной индустрии, пищевой промышленности. В 1985 году введён в эксплуатацию первый энергоблок Балаковской АЭС.

Балаково – маленькая Венеция. Город разделен судоходным каналом со шлюзами на две части: островная – старый город, заканальная – новые районы.

Климат Балаково считается умеренно-континентальным и засушливым. Характерной особенностью климата является преобладание в течение года ясных малооблачных дней, умеренно холодная и малоснежная зима. Непродолжительная засушливая весна, жаркое и сухое лето. Континентальный климат смягчён близостью реки Волги. В последние годы климат имеет тенденцию к потеплению в зимний период и в течение марта. Осадки выпадают неравномерно. Весна и зима характеризуются небольшим количеством осадков, но облачность в этот период больше, чем в другое время года. Летом и осенью осадков выпадает больше, часто они носят ливневый характер, что является неблагоприятным для растений и почвы из-за смывания верхнего плодородного слоя и размывания оврагов.

Качество атмосферного воздуха является важнейшим фактором, определяющим состояние живой природы и здоровья населения. Вода, земля, воздух, недра определяют качество нашей жизни. Это ключ к

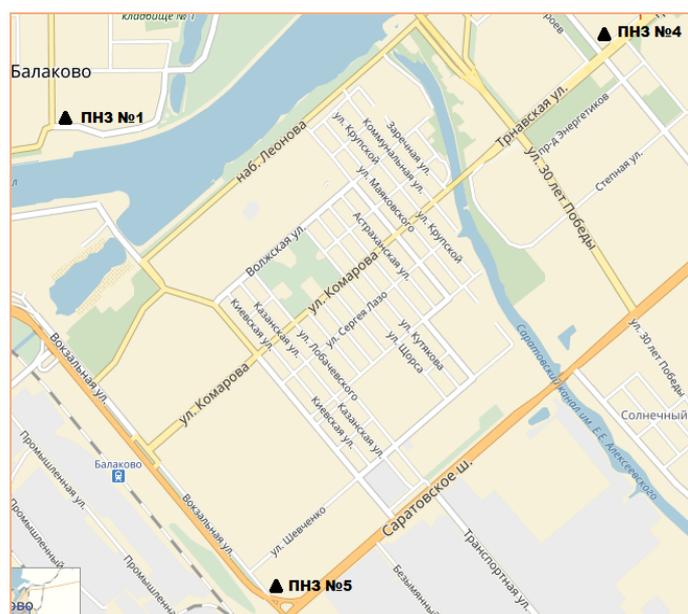
социальной политике страны. Загрязнение природной среды промышленными выбросами оказывает вредное действие не только на людей и животных, но и на растения, почву, здания и сооружения, снижает прозрачность атмосферы из-за поступления в нее выбросов вредных веществ техногенного происхождения.

Для решения этих вопросов необходимо иметь информацию, реально отражающую состояние окружающей среды – создать систему экологического мониторинга.



Город Балаково – второй по индустриальному потенциалу, после областного центра, промышленный центр Саратовской области.

Наименование города	Численность населения на 01.01.2022 г. (человек)	Площадь (км ²)	Географические координаты
Балаково	199576	79,0	N 52.027778° E 47.800556°



В Балаково, как в типичном промышленном центре, уровень загрязнения атмосферного воздуха определяется характером выбросов в атмосферу как от множества промышленных предприятий – стационарных источников, рассредоточенных по всей территории городской черты, так и передвижных – автотранспорта на улично-дорожной инфраструктуре города. На интенсивность загрязнения воздуха в большей или меньшей

степени влияют направление и скорость ветра, солнечная радиация, количество осадков, рельеф, характер застройки и другие факторы.

Промышленный потенциал Балаково включает более десяти крупных отраслей, в том числе химическую, нефтехимическую, теплоэнергетику, атомную энергетику, машиностроение, предприятия пищевой и перерабатывающей промышленности.

Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха в г. Балаково осуществляет лаборатория по мониторингу загрязнения атмосферы специализированной озерной станции Балаково (ЛМЗА Балаково), которая является структурным подразделением Саратовского ЦГМС – филиала ФГБУ «Приволжского УГМС».

Наблюдения проводятся на трех стационарных постах, ежедневно с периодичностью шесть дней в неделю: 3 раза в сутки на ПНЗ №1 и ПНЗ №4 и 4 раза в сутки на ПНЗ №5.

Сведения о сети атмосферного мониторинга г. Балаково

№ ПНЗ	Адрес	Определяемые примеси
ПНЗ №1	Жил городок, пересечение улиц Титова и Ленина	Пыль, диоксид серы, оксид углерода, диоксид и оксид азота, сероводород, формальдегид, фенол
ПНЗ №4	Новые микрорайоны, пересечение улиц Проспекта Героев и Проезда Энергетиков	Пыль, оксид углерода, диоксид азота, фенол, фторид водорода, аммиак, формальдегид, тяжелые металлы
ПНЗ №5	Граница промышленной и жилой зоны, улица Вокзальная	Пыль, оксид углерода, диоксид азота, фенол, сероводород, формальдегид, фторид водорода, бенз (а)пирен

Посты условно подразделяются на: «городские фоновые» – в островной части города – ПНЗ №1, «промышленные» – на границе промышленной и жилой зоны в 4-ом микрорайоне – ПНЗ №5 и «авто» – вблизи автомагистралей или в районах с интенсивным движением автотранспорта – ПНЗ №4. Это деление условно, так как планировка города и размещение предприятий не позволяют сделать четкого разделения районов.

Загрязнение атмосферного воздуха определяется по значениям концентраций примесей. Степень загрязнения оценивается путем сравнения концентраций вредных примесей, находящихся в воздухе, с гигиеническими нормативами – предельно допустимыми концентрациями (ПДК).

ПДК (предельно допустимая концентрация) – концентрация примеси, которая не оказывает в течение всей жизни прямого или косвенного неблагоприятного действия на настоящее или будущее поколение, не снижающая работоспособности человека, не ухудшающая его самочувствия и санитарно-бытовых условий жизни. Устанавливается Министерством здравоохранения и социального развития Российской Федерации.

В связи с тем, что кратковременные воздействия не обнаруживаемых по запаху вредных веществ могут вызывать функциональные изменения в коре головного мозга и зрительном анализаторе, были введены значения максимальных разовых ПДК:

максимально-разовая ПДК (ПДК_{м.р.}) – максимальная 20-30-минутная концентрация примеси, при воздействии которой не возникают рефлекторные реакции у человека (задержка дыхания, раздражение слизистой оболочки глаз, верхних дыхательных путей).

С учетом вероятности длительного воздействия вредных веществ на организм человека, были введены значения средних суточных ПДК:

среднесуточная ПДК (ПДК_{с.с.}) – средняя за сутки концентрация примеси, при воздействии которой не развиваются общие токсичные, мутагенные, канцерогенные эффекты при неограниченно длительном дыхании.

С 1 марта 2021 года введены в действие новые санитарные нормы СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденные постановлением Главного государственного врача Российской Федерации от 28.01.2021 г. №2, в которых для ряда загрязняющих веществ установлены концентрации, обеспечивающие допустимые уровни риска при хроническом (не менее 1 года) воздействии – **среднегодовые ПДК (ПДК_{с.г.})**.

Предельно допустимые концентрации и классы опасности веществ

Наименование примеси	ПДК, мг/м ³			Класс опасности
	Максимально разовая (ПДК _{м.р.})	Среднесуточная (ПДК _{с.с.})	Среднегодовая (ПДК _{с.г.})	
Пыль	0,5	0,15	0,075	III
Диоксид серы	0,5	0,05	-	III
Оксид углерода	5,0	3,0	3,0	IV
Диоксид азота	0,20	0,1	0,04	III
Оксид азота	0,40	-	0,06	III
Сероводород	0,008	-	0,002	II
Фенол	0,010	0,006	0,003	II
Фторид водорода	0,020	0,014	0,005	II
Аммиак	0,20	0,1	0,04	IV
Формальдегид	0,050	0,010	0,003	II
Бенз(а)пирен	-	1×10 ⁻⁶		I

I – чрезвычайно опасные вещества; II – высоко опасные вещества;
III – умеренно опасные вещества; IV – мало опасные вещества.

Эти классы разработаны для условий непрерывного вдыхания вещества без изменения их концентраций во времени. В реальных условиях возможны значительные увеличения концентраций примесей, которые могут привести в короткий интервал времени к резкому ухудшению состояния человека.

Степень и уровень загрязнения атмосферного воздуха оценивается по следующим показателям:

ИЗА – индекс загрязнения атмосферы, учитывающий несколько примесей (обычно 5), которые вносят наибольший вклад в загрязнение атмосферного воздуха, он используется для суммарной оценки загрязнения атмосферы (обычно за год);

СИ – стандартный индекс – наибольшая измеренная разовая концентрация примеси, деленная на ПДК. Определяется из данных наблюдений на всех постах за одной примесью или на всех постах за всеми примесями за определенный интервал времени, является наибольшим единичным индексом;

НП – наибольшая повторяемость (в %) превышения ПДК, определяется как наибольшее из всех значений повторяемости превышения ПДК по данным измерений на всех постах за одной примесью или на всех постах за всеми примесями, соответственно за месяц или год.

Критерии оценки степени загрязнения атмосферы

Градации	Загрязнение атмосферы	Показатели	Оценка	
			месяц	год
I	Низкое	СИ	0 - 1	0 - 1
		НП, %	0	0
		ИЗА	-	0 - 4
II	Повышенное	СИ	2 - 4	2 - 4
		НП, %	1 - 19	1 - 19
		ИЗА	-	5 - 6
III	Высокое	СИ	5 - 10	5 - 10
		НП, %	20 - 49	20 - 49
		ИЗА	-	7 - 13
IV	Очень высокое	СИ	> 10	> 10
		НП, %	> 50	> 50
		ИЗА	-	≥ 14

Примечание: степень загрязнения атмосферы за **месяц** оценивается по значениям СИ и НП, если они попадают в разные градации, то степень загрязнения атмосферы оценивается по наибольшему значению из этих

показателей; степень загрязнения атмосферы за год оценивается по трем показателям, если ИЗА, СИ и НП попадают в разные градации, то степень загрязнения атмосферы оценивается по ИЗА (РД 52.04.667-2005).

Уровень загрязнения атмосферы города Балаково в апреле считается **низким**, стандартный индекс загрязнения атмосферы СИ и наибольшая повторяемость превышения ПДК – НП попадают в одну градацию степени загрязнения атмосферы.



Источниками загрязнения атмосферы г. Балаково являются следующие предприятия: БФ АО «Апатит», Балаковская ТЭЦ-4, Саратовский филиал ПАО «Т Плюс», ОАО «Мясокомбинат «Балаковский», ОАО «Пивкомбинат Балаковский», ПАО «Балаковорезинотехника», ГУП Саратовской области «Балаковский пассажирский автокомбинат», ОАО «Автоколонна №1180», МУП «Балаково - Водоканал», АО «Вагоностроительный

завод», АО «МЗ Балаково», ЗАО «Балаково-Центролит», ООО «Волжский терминал» - маслоэкстракционный завод. Предприятия расположены в основном в юго-восточном, южном, юго-западном и западном районах города.

Суммарное влияние вредных примесей на чистоту воздушной среды города за год оценивается величиной индекса загрязнения атмосферы ИЗА, рассчитанного по пяти примесям, вносящим наибольший вклад в загрязнение атмосферы.

Наибольший вклад в загрязнение воздушной среды Балаково в апреле месяце внесли следующие примеси: взвешенные вещества, оксид углерода, диоксид азота, фенол и формальдегид, по которым и был рассчитан индекс загрязнения атмосферы.

Примечание: Расчет ИЗА₅ был проведен без учета концентраций бенз(а)пирена и тяжелых металлов в виду длительности обработки проб в ФГБУ «НПО Тайфун» и ФГБУ «Уральское УГМС».

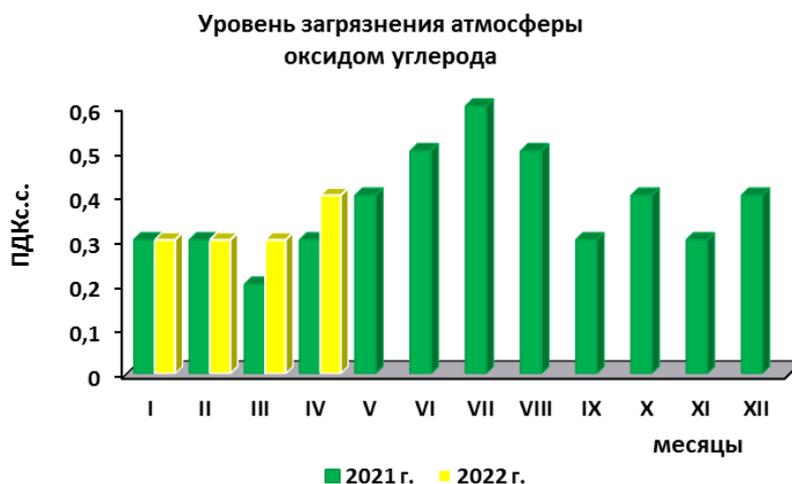
В апреле 2022 года специалистами ЛМЗА Балаково было проанализировано 1794 пробы атмосферного воздуха на основные и специфические примеси. Дополнительно к плану отобрана 1 проба (78 фильтров) для определения среднемесячной концентрации бенз(а)пирена (ПНЗ №5) и 1 проба (78 фильтров) на определение среднемесячного содержания тяжелых металлов (ПНЗ №4) в атмосферном воздухе.

Характеристика загрязнения атмосферного воздуха Балаково в апреле

Наименование примеси	Количество измерений за месяц	Концентрация, в долях ПДК		ПНЗ, где наблюдалась максимальная концентрация	Число случаев, превышающих ПДК _{м.р.}	Повторяемость, (%)
		ПДК _{с.с.}	ПДК _{м.р.}			
Пыль	234	0,2	0,2	1		0,0
Диоксид серы	78	0,0	0,0	1		0,0
Оксид углерода	234	0,4	0,5	5		0,0
Диоксид азота	260	0,2	0,1	5		0,0
Оксид азота	78	-	0,0	1		0,0
Сероводород	182	-	0,8	5		0,0
Фенол	260	0,2	0,6	1		0,0
Фторид водорода	130	0,0	0,3	4		0,0
Аммиак	78	0,0	0,2	4		0,0
Формальдегид	260	1,5	0,5	5		0,0
ИТОГО:	1794					

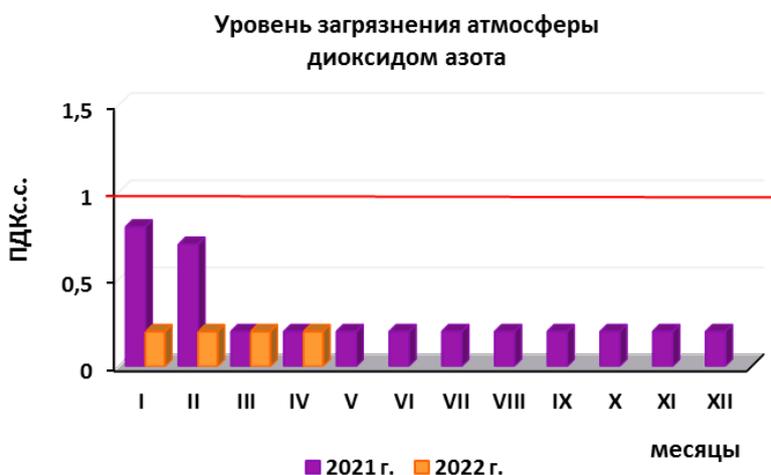
Оксид углерода – бесцветный ядовитый газ без вкуса и запаха, горит голубоватым пламенем, легче воздуха, плохо растворим в воде. В естественных условиях, на поверхности Земли, угарный газ СО образуется при неполном анаэробном разложении органических соединений и при сгорании биомассы, в основном в ходе лесных и степных пожаров.

Основным антропогенным источником угарного газа СО в настоящее время служат выхлопные газы двигателей внутреннего сгорания.



Уровень загрязнения атмосферного воздуха оксидом углерода в апреле характеризуется как низкий. Значение среднемесячной концентрации незначительно увеличилось, в сравнении с прежним уровнем, и составило 0,4 ПДКс.с. Максимальная из разовых концентраций 0,5 ПДК отмечалась на ПНЗ №5 в дневные часы 15 апреля при западном ветре скоростью 06 м/с.

Диоксид азота – ядовитый газ красно-бурого цвета с характерным острым запахом. Образуется он в результате сгорания автомобильного топлива, деятельности ТЭЦ и промышленных предприятий. Среди загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу, окислы азота являются одними из веществ, губительно влияющими на здоровье человека. Оксид и диоксид азота играют сложную и важную роль в фотохимических процессах, происходящих в тропосфере и стратосфере под влиянием солнечной радиации, являющихся причиной образования фотохимического смога и высоких концентраций формальдегида. Диоксид азота, являясь также основной составной частью выхлопных газов автомобилей, в небольших количествах приводит к нарушениям дыхания, вызывает кашель у больных бронхитом.



Уровень загрязнения атмосферного воздуха города диоксидом азота в апреле характеризуется как низкий.

Среднемесячная концентрация данной примеси составила 0,2 ПДКс.с. Максимальная концентрация 0,1 ПДК отмечалась на ПНЗ №5 в дневные часы 06 апреля при южном направлении ветра скоростью 07 м/с.

Формальдегид – органическое соединение, бесцветный газ с резким неприятным запахом, хорошо растворимый в воде, спиртах и полярных растворителях, он является канцерогеном, быстродействующим клеточным ядом, который имеет очень высокий класс опасности. При большой концентрации, он оказывает крайне выраженное негативное влияние на кожу, вызывая аллергию, зуд. Масштаб применения формальдегида очень

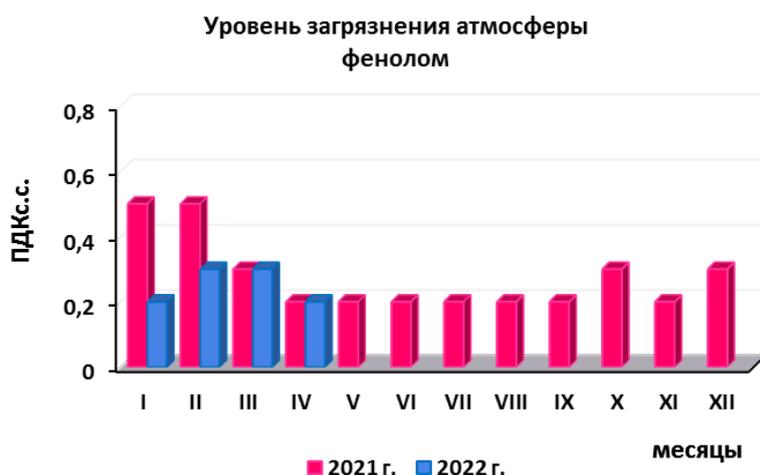
высок. Более того, он входит в состав постоянно окружающих нас предметов, не говоря уже о пищевых продуктах. Так, этот элемент оказывает достаточно сильное бактерицидное действие, что позволяет использовать при производстве средств дезинфекции. Кроме того, анализ воздуха на формальдегид может показать повышенную его концентрацию при наличии новой лакированной мебели, вещество находится в лакокрасочных материалах, панелях МДФ, ДВП, ДСП и других. Все это регулярно может выделять формальдегид, который воздействует на человека. Впрочем, изменение концентрации этого вещества может регулироваться даже с помощью температурных режимов и влажности воздуха.



Среднемесячная концентрация формальдегида в апреле месяце осталась на прежнем уровне и составила 1,5 ПДКс.с., что превышает санитарные нормы. Максимальная концентрация 0,5 ПДК отмечалась на ПНЗ №5 в вечерние часы 15 апреля при западном направлении ветра скоростью 05 м/с.

Фенол C_6H_5OH – искусственное соединение с резким характерным запахом, имеет низкую температуру плавления, характеризуется способностью растворяться в органических и неорганических растворителях. Это высокотоксичное вещество, которое в государственном нормативе внесено в категорию «два». Это означает, что химический элемент является достаточно вредным и даже опасным для организма, поэтому, необходимо не только проводить исследования атмосферного воздуха в доме, на рабочем месте или на объекте, но и, при необходимости, внедрять специальные мероприятия по удалению такового из воздуха. Обнаружить фенол в воздухе рабочей зоны можно довольно часто, особенно если рабочий процесс проходит в непосредственной близости с объектами химической промышленности. Этот химический элемент используется при

изготовлении пластмассы, при утеплении домов на строительных площадках или при изготовлении специальных расходных материалов. Кроме того, далеко нередко можно встретить фенол в воздухе квартиры, особенно если это новостройки, так как основная масса современной техники, мебели, и даже отделочных материалов включают в себя ряд высокотоксичных материалов в повышенном уровне концентрации.

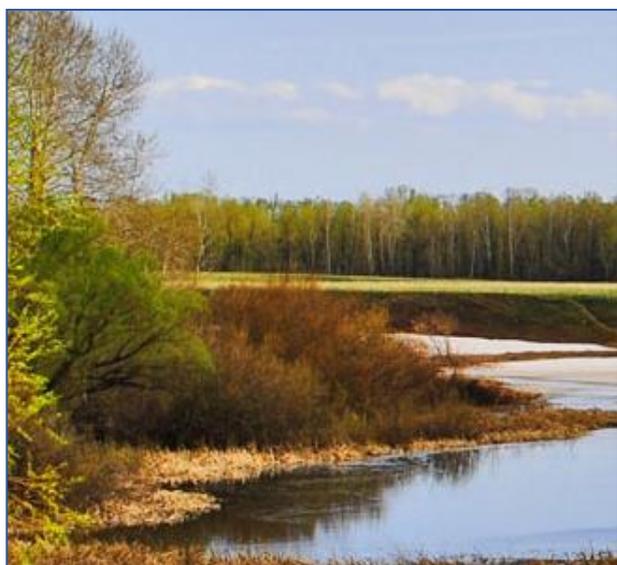


Уровень загрязнения атмосферного воздуха фенолом в апреле низкий. Средняя концентрация данной примеси немного снизилась, в сравнении с прежним уровнем, и составила 0,2 ПДКс.с. Максимальная концентрация 0,6 ПДК отмечалась в районе расположения ПНЗ №1 01 апреля в вечерние часы при юго-восточном направлении ветра скоростью 04 м/с.

Случаев высокого (ВЗ) и экстремально высокого (ЭВЗ) загрязнения атмосферы в течение месяца не наблюдалось.

Погодные условия г. Балаково в апреле

Апрель – чудесный весенний месяц, время тепла и расцвета. Солнце



уже достаточно высоко над горизонтом и греет оно уже по – особому, в дневные часы температура воздуха прогревается чуть ли не до летних градусов. С каждым днём воздух становится теплее и с помощью лёгких ветров разносит аромат весны по просторам лугов, полей, лесов и рек. Но погода все ещё непостоянна и изменчива. То подует холодный ветер, то выпадет лёгкий снежок, но вместе с тем уже виднеется первая зелень. Весна становится всё ярче и краше.

Апрель 2022 года отмечен переменчивым характером погоды на территории Саратовской области. В начале месяца продвижение серии циклонов обусловило изменение атмосферного давления, температурного режима, выпадение осадков в виде снега с дождем. В середине месяца погода определялась тыловой частью циклона. Наблюдались осадки в виде дождя и мокрого снега. В конце месяца характер погоды определялся влиянием атмосферных фронтов южного циклона. Наблюдались дожди.

Температурный режим первой декады апреля месяца оказался на $2,5^{\circ}\text{C}$ выше климатической нормы, осадков выпало 16,8 мм, что составляет 140% от нормы. Во второй декаде месяца средняя температура воздуха оказалась выше нормы на $2,9^{\circ}\text{C}$, осадков выпало 13,6 мм (что составляет 113% от нормы). В третьей декаде месяца средняя температура воздуха была выше нормы на $1,4^{\circ}\text{C}$, осадков выпало 5,2 мм (это составляет 47% от нормы).

Минимальная температура атмосферного воздуха в городе Балаково составила $-1,3^{\circ}\text{C}$ (в ночные часы 01 и 05 апреля); максимальная температура $+24,2^{\circ}\text{C}$ отмечалась в дневные часы 26 апреля. Преобладающее направление ветра в приземном слое атмосферы в апреле месяце было южное.

Метеорологические условия способствовали загрязнению атмосферного воздуха. В течение второй декады, в период недостаточного количества осадков, при ослаблении ветрового режима, метеоусловия способствовали накоплению загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Было составлено предупреждение о неблагоприятных метеорологических условиях (НМУ): слабый ветер 1-2 м/с, приземная инверсия температуры воздуха.

Эффективные осадки в течение всего месяца и повышенный ветровой режим способствовали снижению уровня загрязнения атмосферного воздуха в городе Балаково. Уровень загрязнения атмосферного воздуха в апреле месяце считался «низким».

Начальник Саратовского ЦГМС

Ю.В. Барбарин

Грошева И.П., ведущий аэрохимик
8(8453) 62-67-19